FAG

Diagnóstico de rodamientos con el FAG Bearing Analyser III

Información técnica

FAG Sales Europe-Iberia
Schaeffler Group Industrial

Monitorización vanguardista y orientada al estado de plantas y máquinas

Los daños y deterioros imprevistos en los rodamientos, que muchas veces van unidos a paradas no programadas de las máquinas y pérdidas de producción, no sólo ocasionan costes elevados en papeleras, refinerías, acerías, químicas y centrales eléctricas, sino que también ocasionan unos gastos de mantenimiento innecesarios en instalaciones menos complejas. Gracias al mantenimiento orientado al estado de las máquinas se pueden ahorrar importantes gastos. Para ello es necesario detectar los defectos en una etapa muy temprana, proceder al correspondiente diagnóstico y seguir su evolución. De esta manera es posible programar y preparar bien los trabajos de mantenimiento a efectuar. Se aumenta la disponibilidad de máquina y se reducen los costes de producción.

Diagnóstico de rodamientos mediante el dispositivo móvil FAG Bearing Analyser III

El FAG Bearing Analyser III es un instrumento multicanal para analizar las vibraciones eficaz y económico, para realizar con fiabilidad y antelación un diagnóstico de daños y buscar los defectos en máquinas muy diversas. El Bearing Analyser III permite analizar detalladamente también máquinas y equipos complejos, como reductores multietapa y cajas de laminación. El concepto del Bearing Analyser III consiste en convertir un ordenador portátil, equipado con el correspondiente software y hardware, en un instrumento portátil y potente de diagnóstico para máquinas. El hardware de Bearing Analyser III simplemente se conecta al ordenador a través de la tarjeta de registro de datos incluida con la entrega. Las señales registradas son transmitidas al software de Bearing Analyser III, el cual procede a su análisis. El sistema automático integrado de diagnóstico reconoce los patrones típicos de deterioros en la máquina en la señal de vibración.

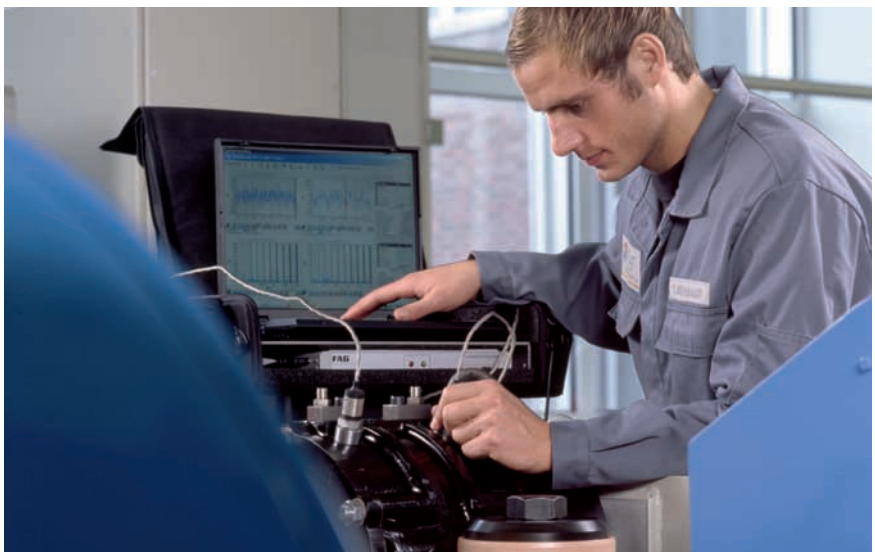
Principio del análisis de las señales de demodulación

Para detectar los deterioros producidos en el rodamiento, el Bearing Analyser III emplea el método de análisis de las señales de demodulación. Un ligero deterioro en un rodamiento, por ejemplo *pitting* en los caminos de rodadura, genera en el movimiento de giro una serie periódica de impulsos de choque individuales. Estos impulsos de choques individuales excitan resonancias estructurales del rodamiento o de partes anexas de la máquina. La frecuencia de impulso es específica según los daños en el rodamiento y puede ser calculada cuando se dispone de datos sobre la geometría del rodamiento y su velocidad.

En función del lugar en el que se ha producido el deterioro (aro exterior, aro interior, elementos rodantes) resultan frecuencias de impulsos diferentes, que son denominadas frecuencias cinemáticas del rodamiento. Estas vibraciones de alta frecuencia están enmascaradas por el ruido de rodadura. Al filtrar las vibraciones no relevantes y rectificar la señal es posible reconstruir los impulsos originales para su análisis. Se pueden diagnosticar los daños en los rodamientos por las amplitudes elevadas en las respectivas frecuencias cinemáticas y por sus múltiplos y bandas laterales.

Hardware del Bearing Analyser III:

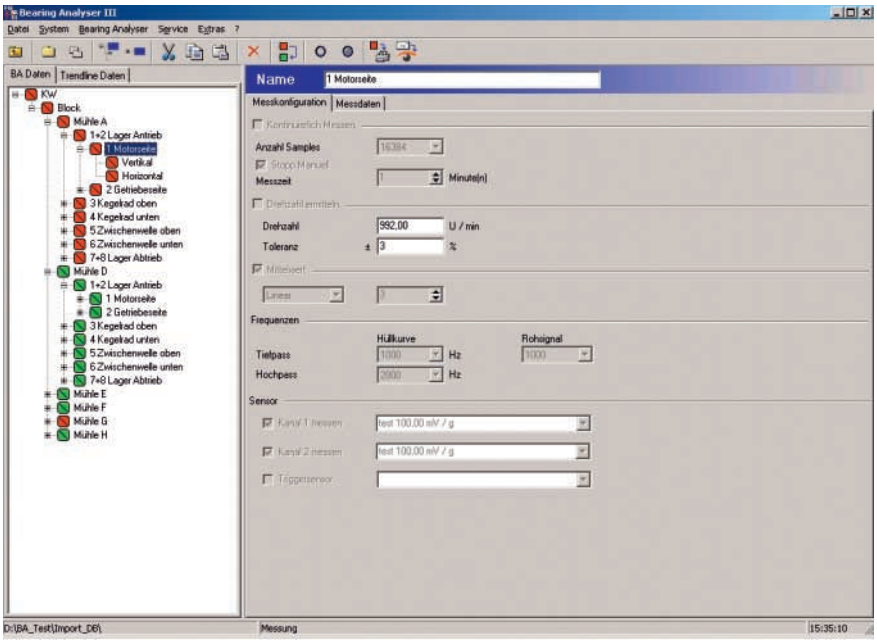
- 2 × entrada para acelerómetros (cuota máxima de registro de sumas 200 kHz)
- 2 × señal sin procesar y 2 × señal demodulada (filtro de paso bajos: 200 Hz / 1 kHz / 5 kHz / 20 kHz).
- Entrada adicional de disparo (analógica / TTL).



Medición y descripción del programa

Software del Bearing Analyser III:

- Función continua de medición con grabación en el disco duro.
- Sistema automático de diagnóstico mejorado.
- Base de datos administración de datos.
- Base de datos de rodamientos y dispositivo de cálculo para otros tipos de rodamiento.
- Visualizador de datos con diagrama de cascada.
- Función de servicio electrónico.



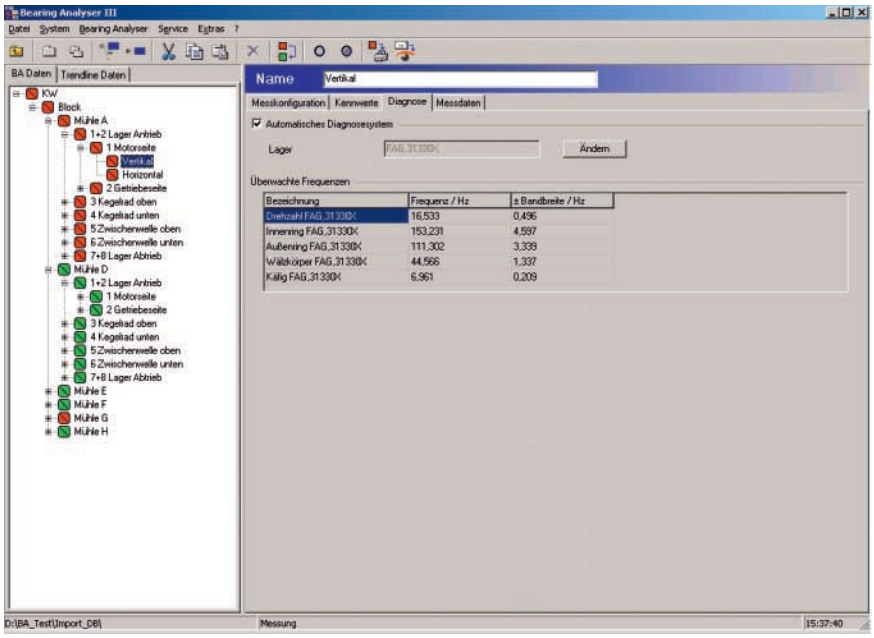
Función clave – configuración jerárquica

Las máquinas a monitorizar se representan en un diagrama de árbol en la nueva base de datos del Bearing Analyser III. El sistema permite efectuar unas configuraciones individuales que corresponden a diversas exigencias de monitorización. Ello se lleva a cabo mediante la definición de diversos parámetros. Estos parámetros pueden ser, por ejemplo, el número de canales a medir o los filtros de paso abajo (señal sin procesar y demodulada). Sin embargo, también se podría tener en cuenta una definición según la cual se mide un determinado número de muestras máximo, 65.536 muestras), se efectúa una medición continua o se emplea una señal de disparo.

La visualización del diagrama de árbol proporciona información sobre el estado actual de los diferentes segmentos. Los resultados de las mediciones colorean los iconos del árbol según el correspondiente estado de alarma:

- Verde significa que no hay alarma.
- Amarillo significa prealarma.
- Rojo significa alarma principal.

Además, existe la posibilidad de añadir fotos y dibujos.

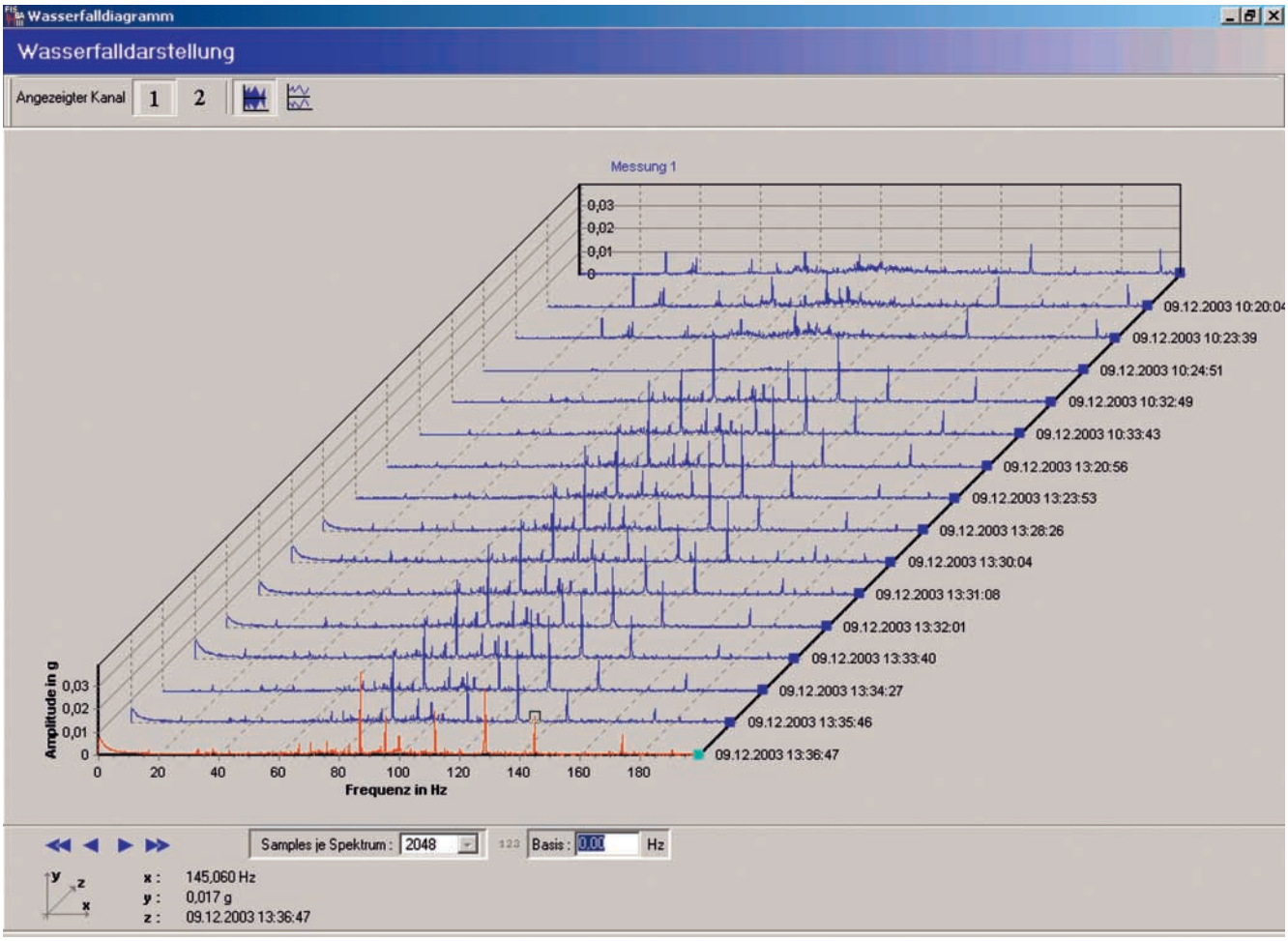


Medición y descripción del programa

Función clave – mediciones continuas

Con el Bearing Analyser III no sólo es posible detectar de forma limitada los datos de vibración a través de un número de valores medidos, sino también registrar estos datos continuamente durante un período previamente ajustado y grabarlos directamente en el disco duro del ordenador portátil. Con ello también es posible registrar, analizar y memorizar los aumentos y reducciones en el rendimiento de las máquinas. A continuación, se pueden analizar unas secciones de medición concretas o representarlas a través de la nueva opción del diagrama de cascada como proceso completo.

Gracias a esta función es posible determinar las áreas de resonancia de una máquina. La lista de las posibles aplicaciones del Bearing Analyser III es prácticamente ilimitada.

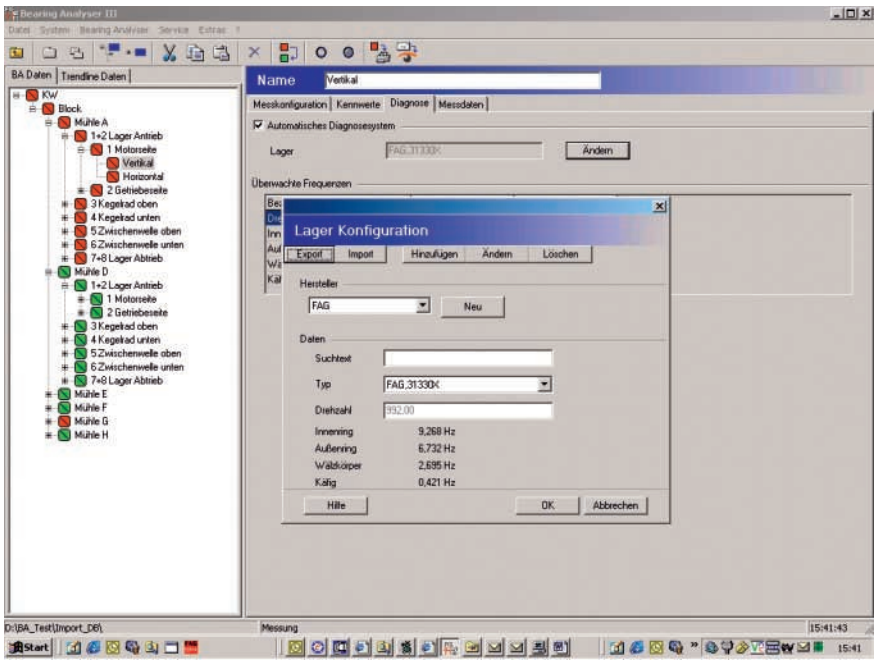


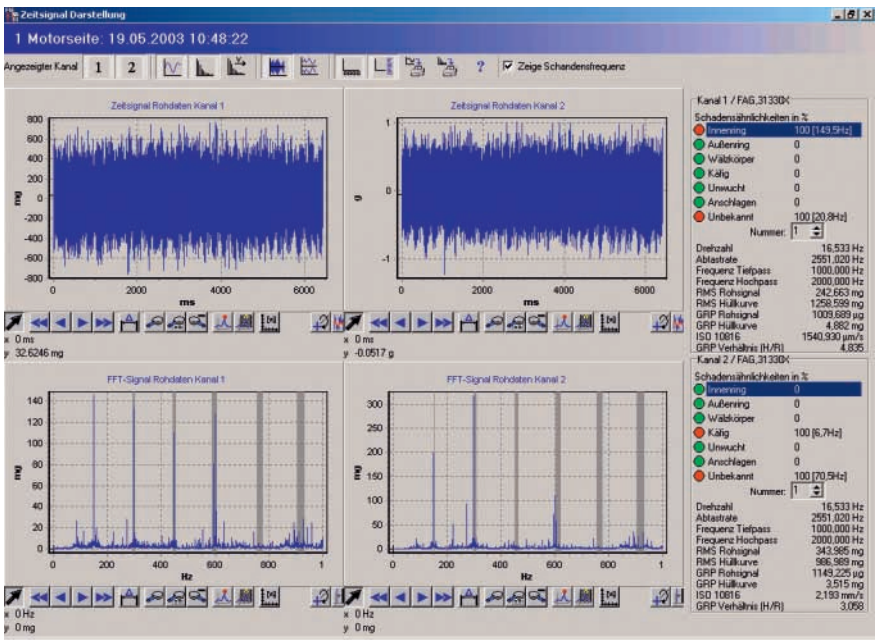
Medición y descripción del programa

Función clave – sistema automático de diagnóstico

El nuevo software BA III incluye un sistema automático de diagnóstico para detectar daños en los rodamientos. Para ello basta con elegir el correspondiente tipo de rodamiento de una base de datos de rodamientos integrada e indicar las revoluciones del eje.
El software procede a continuación al análisis automático de los valores medidos. El sistema de diagnóstico, claramente mejorado en comparación con la versión anterior, no sólo es capaz de detectar con una elevada fiabilidad las frecuencias de defectos específicas del rodamiento concreto, sino también frecuencias de deterioros específicas de las máquinas.

El visualizador de datos integrado en el software ofrece al usuario unas herramientas que permiten un análisis completo de los datos, por ejemplo, un cursor de armónicos, un cursor de bandas laterales, diferentes funciones de zoom, funciones matemáticas, etc.

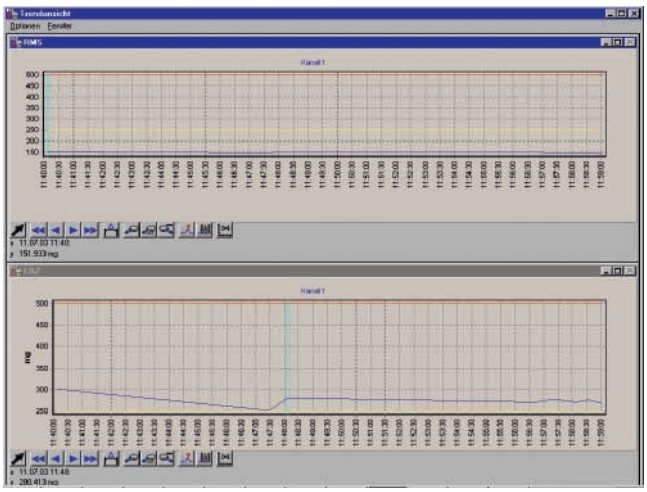




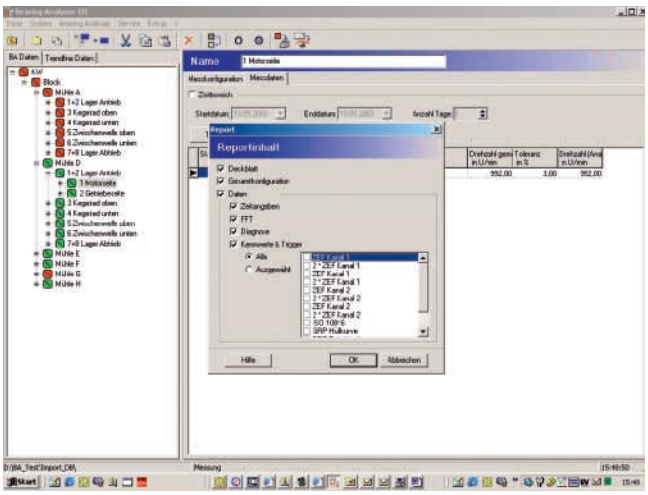
Medición y descripción del programa

Función clave – curva de tendencias e informe

Asimismo, el software Bearing Analyser III ofrece la posibilidad de visualizar una historial curva de tendencias de los datos, a fin de poder documentar una evolución durante un período determinado.

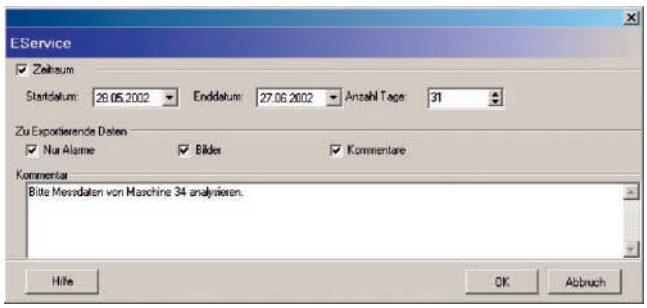


Mediante la función integrada de informe se pueden resumir e imprimir todos los resultados de diagnóstico.



Función clave – e-service (servicio electrónico)

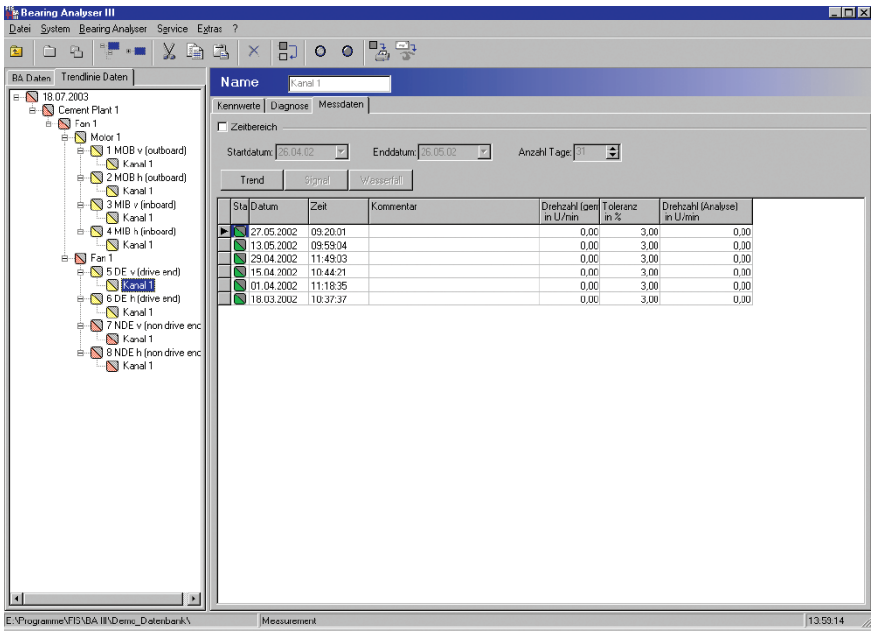
Si el usuario necesita ayuda a la hora de analizar los datos, tiene a su disposición la función del servicio electrónico: al hacer clic sobre el botón del servicio electrónico y al seleccionar el área de datos a analizar, todos los datos necesarios se exportan, se comprimen y se adjuntan a un correo electrónico, como anexo. Este correo electrónico se envía automáticamente a un experto en diagnóstico previamente elegido, por ejemplo a un centro de diagnóstico propio o al centro de FIS. De este modo es posible consultar a los expertos en caso de análisis complicados.



Medición y descripción del programa

La combinación de Bearing Analyser III con Detector II

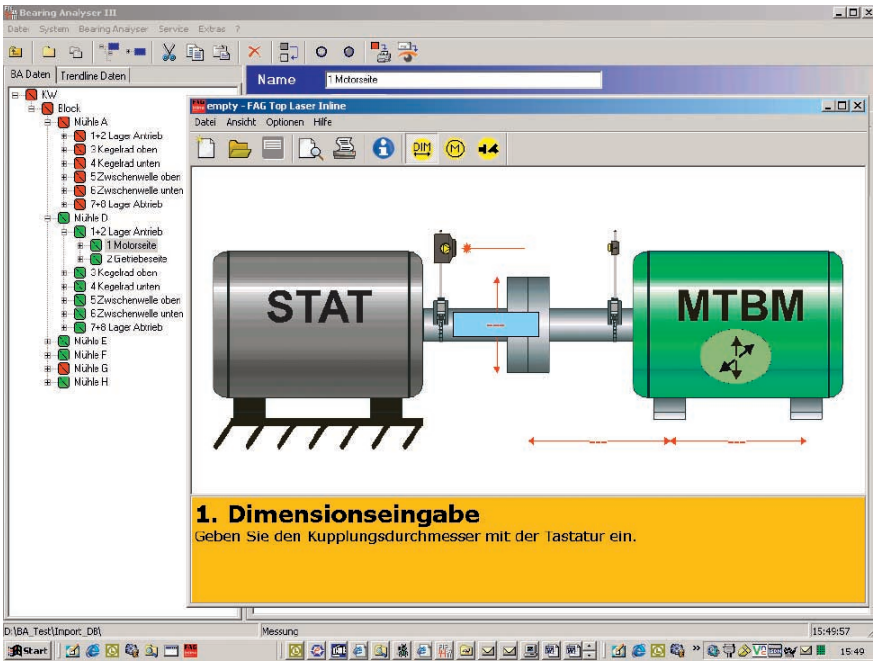
La combinación de Bearing Analyser III con Detector II crea un sistema de monitorización de vibración que ofrece unas posibilidades ilimitadas: mediante el colector de datos Detector II, un dispositivo portátil de fácil manejo, se recogen los datos de medición con ocasión de inspecciones periódicas de la planta. A continuación, se puede proceder al análisis de los datos con el software Bearing Analyser III. Las posibilidades de análisis en profundidad y el sistema automático de diagnóstico del software Bearing Analyser III facilitan enormemente el diagnóstico de los valores de medición recogidos por el Detector II.



Si se ha podido detectar una irregularidad o un defecto gracias a las mediciones efectuadas con el Detector II, se puede llevar a cabo, con la ayuda de Bearing Analyser III, un diagnóstico detallado en profundidad para averiguar el defecto in situ.

La combinación de Bearing Analyser III con Top-Laser INLINE

Se puede ampliar el Bearing Analyser III con el sistema FAG Top-Laser INLINE, igualmente basado en un ordenador portátil. Este sistema de alineación de ejes puede utilizarse independientemente o como complementario del Bearing Analyser III y permite alinear las máquinas con mucha facilidad.



Características · Instalación · Alcance del suministro

Otras características del software “FAG Bearing Analyser”

- Registro simultáneo de señal sin procesar y de señal demodulada.
- Análisis automático de frecuencias mediante un sistema experto.
- Monitorización del nivel de ruidos de fondo de las señales demoduladas y de la relación entre el nivel de ruidos de fondo de las señales demoduladas y señales sin procesar.
- Monitorización de frecuencias de libre definición en el espectro de demodulación.
- Sistema integrado de base de datos, no sólo para más de 4.200 rodamientos estándar FAG sino también para rodamientos de otros fabricantes.
- “Calculador de rodamientos” integrado para una entrada fácil de rodamientos no definidos.

Instalación

La instalación se efectúa de forma automática utilizando el CD incluido en el suministro. Se instala el paquete principal de software para Bearing Analyser III así como un controlador para la tarjeta DAQ. El software es compatible con los siguientes sistemas operativos: Windows 98SE, Windows NT 4.0, Windows 2000 y Windows XP.

Alcance estándar de suministro

Se suministra el FAG Bearing Analyser III con los siguientes accesorios, listo para entrar en servicio:

1 estación de acoplamiento Bearing Analyser III para la conexión del sensor y procesamiento de la señal: suministro eléctrico a través del ordenador portátil y cable de conexión PC-Card. Referencia de pedido:
FIS.BAIII.DOCK

1 acelerómetro BA III, con cable de conexión de 1,5 m y magnética.
Referencia de pedido:
FIS.BAIII.SENSOR.ACC

1 bolsa de transporte multifuncional.
Referencia de pedido:
FIS.BAIII.SUITCASE

1 cable adaptador para la tarjeta de registro de los valores medidos.
Referencia de pedido:
FIS.BAIII.CABLE.TO.CARD

1 cable de adaptador para acelerómetro.
Referencia de pedido:
FIS.BAIII.CABLE.TO.SENSOR

1 CD de instalación, software BA III según la descripción realizada con anterioridad.
Referencia de pedido:
FIS.BAIII.SOFT

1 tarjeta de registro de los valores medidos BA III, DAQ Card 6024.
Referencia de pedido:
FIS.BAIII.CARD

1 manual de instrucciones.
Referencia de pedido:
FIS.BAIII. MANUAL.ENG.GER

Los artículos marcados en negrita también podrán pedirse, individualmente, como repuestos.

Datos técnicos

Denominación	FAG Bearing Analyser III – Referencia de pedido para el sistema completo: **FIS.BAIII.SET.001**	
Dimensiones (estación de acoplamiento)	Largo 290 mm, ancho 230 mm, alto 35 mm	
Peso (estación de acoplamiento)	Aprox. 1,5 kg	
Suministro eléctrico	A través del ordenador portátil	
Tiempo de servicio	1,5 a 3 h, según el tipo de batería del ordenador portátil	
Rango de temperaturas	0 a 50 °C (temperatura de servicio)	
Servicio	Software basado en Windows Touchpad o ratón	
Duración del período de recogida de datos	Medición continua sobre disco duro para todos los canales 512-65.536 “muestras” o continuo	
Entradas	2 conexiones Lemosa, 4 polos, para acelerómetros (fuente de alimentación 4 mA ICP, 24 V) o entrada de tensión 1 entrada adicional para revoluciones (analógica 0-10 V/digital (TTL), casquillo BNC (≤ 2 Hz)	
Rango de tensiones	± 5 mV hasta ± 5 V (pico-pico) ± 15 V máx. tensión de entrada Aviso en caso de superar la sensibilidad de entrada por parte del software	
Rango de frecuencias	Medición simultánea de la señal general de vibración y de la señal demodulada en ambos canales. Ancho de banda: 200 Hz / 1 kHz / 5 kHz / 20 kHz	
Disparo	Automático, con preparación externa	
Ventana de operaciones	Hanning	
Filtros	Filtro antiajeno conmutable: 200 Hz, 1 kHz, 20 kHz Filtro de paso alto para demodulación, conmutable: 750 Hz/2 kHz con detección de señales	
Interfaces (según el ordenador portátil)	ESP / EPP paralelo, serie, VAG externo, PS / 2 teclado / ratón / teclado. Interfaces PCMCIA (2 × tipo II o 1 × tipo 1, tarjeta de PC) Interfaz serie de infrarrojos DAQ Card 700 o DAQ Card 6024	
Alcance del suministro estándar FIS.BAIII.SET.001	Tarjeta de registros de datos (con cable de adaptador) Acelerómetro (con cable de adaptador) Bolsa de transporte multifuncional Software, instalado en PC Estación de acoplamiento Manual del operario	**FIS.BAIII.CARD** **FIS.BAIII.SENSOR.ACC** **FIS. BAIII. SUITCASE** **FIS.BAIII . SOFT** **FIS.BAIII.DOCK** **FIS.BAIII.MANUAL. ENG.GER**
Diagnóstico de daños	Nivel de ruidos de fondo para las señales generales de vibración y demodulación Monitorización del valor límite de las amplitudes dentro de las bandas de frecuencia configuradas Análisis automático de frecuencia con sistema experto	
PC Software BA III	Homologado para Windows 98 / NT 4.0 SP 6 / 2000 / XP: • Gestor jerárquico de plantas y puntos de medición • Base de datos integrada para los valores de medición • Representación gráfica de los valores medidos, también como tendencia • Representación de las señales de tiempo y sus espectros • Informe automático para los valores medidos y alarmas • Diagrama de cascada • Determinación del promedio (lineal / mantenimiento del pico) • Alemán / Inglés	

FAG Sales Europe-Iberia
Schaeffler Group Industrial
Polígono Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern
BARCELONA
Tel. 93 480 34 10
Fax 93 372 92 50
E-mail: infofis@es.ina.com
www.fag.com

Todos los datos han sido elaborados y
comprobados cuidadosamente.
No podemos asumir responsabilidad alguna
por eventuales errores o faltas.
Nos reservamos el derecho de cambios
en interés del desarrollo técnico.
© por FAG 2004. La reproducción, total o parcial,
está prohibida sin la autorización del propietario.
D.L.: B. 24485-2004

WL 80-63 SB/99/04/04